

**Vehicle communications system and method**

Patent Number: ☐ US6023232  
Publication date: 2000-02-08  
Inventor(s): EITZENBERGER KLAUS (DE)  
Applicant(s): DAIMLER CHRYSLER AG (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19625002  
Application Number: US19970881166 19970623  
Priority Number(s): DE19961025002 19960622  
IPC Classification: G08G1/123  
EC Classification: G08G1/09B, G08G1/0968, G08G1/127  
Equivalents: ☐ EP0814447, ☐ JP10157535

**Abstract**

A vehicle communications system and method includes a central computer for performing data networking applications, individual devices for transmitting, receiving, recording, and/or processing data associated with the data networking applications, and one or more data transmission channels with associated interfaces through which the individual devices can be connected with a central vehicle computer. According to the invention, the individual devices are flexibly associated in a controllable fashion with the various data networking applications, with an adaptive application control being provided that selects the individual devices on the basis of their functions that are required for performing a given application, and controls the necessary data transmission processes.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USP)**

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 196 25 002 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
G 07 C 5/08  
// G08G 1/0962

21 Aktenzeichen: 196 25 002.1  
22 Anmeldetag: 22. 6. 96  
43 Offenlegungstag: 2. 1. 98

DE 196 25 002 A 1

71 Anmelder:  
Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,  
DE

72 Erfinder:  
Eitzenberger, Klaus, Dipl.-Ing. (FH), 73249 Wernau,  
DE

56 Entgegenhaltungen:  
DE 42 18 804 A1  
IEEE Plans '92 Position Location and Navigation,  
Symposium, 1. Januar 1992, S. 528-533;  
KIRSON, A.: ATIS - A modular approach;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Fahrzeugkommunikationssystem

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeugkommunikationssystem mit einem Zentralrechner zur Durchführung von Telematik-Applikationen, Geräteeinheiten zum Senden, Empfangen, Erfassen und/oder Verarbeiten von zu den Telematik-Applikationen gehörigen Daten und einem oder mehreren Datenübertragungskanälen mit zugehörigen Schnittstellen, über welche die Geräteeinheiten mit dem zentralen Fahrzeugrechner verbindbar sind. Erfindungsgemäß sind die Geräteeinheiten den verschiedenen Telematik-Applikationen flexibel steuerbar zugeordnet, wobei eine adaptive Applikationssteuerung vorgesehen ist, die zur Durchführung einer jeweiligen Applikation die jeweils erforderlichen Geräteeinheiten funktionsbezogen auswählt und die erforderlichen Datenübertragungsvorgänge steuert. Verwendung z.B. in Automobilen.

DE 196 25 002 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeugkommunikationssystem mit einem Zentralrechner zur Durchführung von Telematik-Applikationen, mit Geräteeinheiten zum Senden, Empfangen, Erfassen und/oder Verarbeiten von zu diesen Applikationen gehörigen Daten und mit einem oder mehreren Datenübertragungskanälen mit zugehörigen Schnittstellen, über welche die Geräteeinheiten mit dem Zentralrechner verbindbar sind.

Der Einsatz von Telematiksystemen, d. h. elektronischen Datenübertragungssystemen, die Telekommunikationsdienste nutzen, gewinnt auch auf dem Gebiet der Fahrzeugtechnik zunehmend an Bedeutung. So werden im Fahrzeug bereits Telekommunikationsdienste eingesetzt, die in den Bereichen Verkehrslenkung, Sicherheitsdienste, dynamische Navigationshilfe und mobiles Büro neue Funktionalitäten ermöglichen.

Herkömmliche Telematiksysteme dieser Art bestehen aus einem eigenständigen Rechner mit Schnittstellen zu einem speziell zugehörigen Funkgerät, z. B. GSM- oder Modacom-Gerät, und/oder zu einem Positionsempfänger, wie einem GPS-Empfänger. Die heute auf dem Markt verfügbaren Telekommunikationsgeräte unterscheiden sich grundsätzlich im Schnittstellenprotokoll. Obwohl es Standardisierungsbemühungen gibt, unterscheiden sich die Schnittstellenprotokolle der Geräte in Abhängigkeit des Herstellers, der Version, des Modells und der Technologie, so daß es bislang nur Einzellösungen mit genau definierten Komponenten und Schnittstellen gibt. Die Integration mehrerer Telematikfunktionalitäten in ein Fahrzeug erfolgt daher bislang in Form von voneinander getrennten Inselösungen, da die jeweils zugehörigen Funk- und Peripheriegeräte über keine Netzwerkschnittstellen verfügen, mit denen sie mehrfach für verschiedene Applikationen multifunktional genutzt werden könnten. Eine solche Architektur eines Fahrzeugkommunikationssystems erfordert eine laufende Wartung der Systeme für Modifikationen. Der damit verbundene organisatorische und logistische Aufwand führt zu einer sehr eingeschränkten Reaktionsfähigkeit solcher Fahrzeugkommunikationssysteme auf neu auf dem Markt erscheinende Telematikfunktionen und -komponenten.

Ein Fahrzeugkommunikationssystem der eingangs genannten Art ist beispielsweise in der Offenlegungsschrift DE 44 03 712 A1 in Form eines aus dem Fahrzeug herausnehmbaren Bordcomputers offenbart, der Steuerungsfunktionen zur Fahrzeugnavigation, für ein Verkehrsfunkradio und eine Fernsprecheinrichtung umfaßt.

In der Patentschrift DE 41 10 372 C2 ist eine Multiplexübertragungsanordnung für ein Fahrzeug beschrieben, die zwei Netzwerke und einen Gateway-Netzwerkknoten beinhaltet, über den Daten zwischen den Netzwerken übertragen werden können.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung eines Fahrzeugkommunikationssystems der eingangs genannten Art zugrunde, das mit verhältnismäßig geringem Aufwand eine erhöhte Flexibilität bei der Durchführung von Telematik-Applikationen bietet.

Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstellung eines Fahrzeugkommunikationssystems mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bei diesem System sind die Geräteeinheiten zum Senden, Empfangen, Erfassen und/oder Verarbeiten der zu den Telematik-Applikationen gehörigen Daten nicht in Form einer Inselösung fest einer jeweiligen Telematik-Applikation zu-

geordnet, sondern diese Zuordnung ist flexibel ausgelegt. Dabei wählt eine adaptive Applikationssteuerung, die in den Zentralrechner integriert oder extern von diesem angeordnet sein kann, die zur Durchführung einer jeweiligen Applikation jeweils erforderlichen Geräteeinheiten funktionsbezogen aus und steuert die erforderlichen Datenübertragungsvorgänge. Dies erlaubt einen modularen Systemaufbau, bei dem Geräteeinheiten unterschiedlicher Hersteller an eine oder mehrere geeignete Schnittstellen des Zentralrechners angeschlossen werden können. Jede Geräteeinheit kann funktionsbezogen, d. h. zur Erfüllung einer bestimmten, ihr zugewiesenen Funktion, wie beispielsweise Positionsbestimmung, angesprochen werden. Diese Funktion kann die Geräteeinheit bei Bedarf nicht nur für eine bestimmte, sondern für jede Telematik-Applikation erfüllen, zu deren Durchführung diese Funktion erforderlich ist. Redundanzen zur Erfüllung einer bestimmten Funktion für mehrere Telematik-Applikationen lassen sich daher gegebenenfalls vermeiden. Umgekehrt kann eine Funktion, wie beispielsweise die Fahrzeugpositionsbestimmung, bei Bedarf redundant ausgelegt werden, indem die entsprechende Information gegebenenfalls in unterschiedlicher Güte aus mehreren, voneinander unabhängigen Positionsbestimmungskanälen zur Verfügung gestellt wird. Zudem kann das Fahrzeugkommunikationssystem problemlos mit neuen Geräteeinheiten und/oder Telematik-Applikationen erweitert werden, ohne daß der bereits bestehende Systemaufbau geändert werden muß.

Eine Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 2 beinhaltet vorteilhafte Möglichkeiten von Schnittstellen für den Anschluß der Geräteeinheiten am Zentralrechner.

Eine Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 3 beinhaltet vorteilhafte Geräteeinheiten zur Erfüllung bestimmter Funktionen für Telematik-Applikationen.

Eine Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 4 beinhaltet vorteilhafte Telematik-Applikationen, die in beliebiger Kombination vorgesehen sein können.

Bei einem nach Anspruch 5 weitergebildeten Fahrzeugkommunikationssystem sind Geräte- und/oder Schnittstellen-Gateways vorgesehen, um eingehende Daten in das jeweils ausgangsseitig benötigte Datenformat zu transformieren.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Übersicht über die wesentlichen Bestandteile eines Fahrzeugkommunikationssystems,

Fig. 2 ein schematisches Blockdiagramm des für das Fahrzeugkommunikationssystem von Fig. 1 verwendeten Zentralrechners mit zugehörigen Schnittstellen und daran anschließbaren Geräteeinheiten,

Fig. 3 ein schematisches Blockdiagramm eines Aufbaus einer in den Zentralrechner von Fig. 2 integrierten, adaptiven Applikationssteuerung,

Fig. 4 ein schematisches Blockdiagramm zur Veranschaulichung der Geräteflexibilität des Systems der Fig. 1 bis 3,

Fig. 5 ein schematisches Blockdiagramm zur Veranschaulichung der Schnittstellenflexibilität des Systems der Fig. 1 bis 3 und

Fig. 6 ein schematisches Blockdiagramm zur Veranschaulichung der Durchführung eines Flottenmanagements als einer Telematik-Applikation mit dem System der Fig. 1 bis 5.

Fig. 1 zeigt die wesentlichen Elemente des Fahrzeug-Kommunikationssystems. Das Herzstück bildet ein z. B. in einem PKW oder LKW installierter Zentralrechner (1), mit dem mehrere Telematik-Applikationen durchgeführt werden können, und zwar die Applikationen Flottenmanagement, Routenplanung, Ferndiagnose, Diebstahlschutz und Rechnerfernkommunikation, wie das Versenden elektronischer Post und das Zugreifen auf Datenbanken. Die Telematik-Applikationen können in den Zentralrechner (1) als Hardware oder als Softwarepaket integriert oder durch ein eigenständiges Steuergerät oder als Softwarepaket auf einem externen, mobilen Rechner realisiert sein. Mit dem Zentralrechner (1) ist eine Mehrzahl von Geräteeinheiten verbindbar, und zwar in diesem Beispielsfall speziell ein GPS-Empfänger, ein mobiler Rechner in Form eines PDA (Personal Digital Assistant), ein Mobilfunkgerät (GSM), eine CD-ROM-Einheit und ein RDS-TMC-Gerät. Zum Anschluß dieser Geräte an den Zentralrechner (1) dienen unterschiedliche Schnittstellen, und zwar eine CAN-, eine PCMCIA-, eine RS232-, eine IR- und eine D2B-Schnittstelle. Mit IR ist hierbei eine Infrarot-Schnittstelle und mit D2B (Digital Domestic Bus) eine in Fahrzeugen der Mercedes-Benz AG zum Einsatz kommende Schnittstelle eines optischen Datenbusnetzwerks bezeichnet. Die übrigen Bezeichnungen sind Standardbezeichnungen. Es versteht sich, daß das System je nach Anwendungsfall auch mehr oder weniger Applikationen, Geräte und/oder Schnittstellen umfassen kann.

Die Datenkommunikation zwischen den Geräten und dem Zentralrechner (1) erfolgt über die zu den Schnittstellen gehörigen Datenübertragungskä-nälen. Dabei sind die Geräte nicht wie bei herkömmlichen Systemen jeweils einer bestimmten Applikation zugeordnet, sondern werden von einer in diesem Beispiel in den Zentralrechner (1) integrierten, adaptiven Applikationssteuerung flexibel zur Erfüllung der ihnen inhärenten Funktion herangezogen, was gegebenenfalls für mehrere unterschiedliche Telematik-Applikationen der Fall sein kann. Die adaptive Applikationssteuerung ist so ausgelegt, daß die Applikation kein explizites Gerät ansteuert, sondern der Steuerung einen aus- bzw. eingehenden Kommunikationswunsch mitteilt. Die Steuerung wählt dann das geeignetste Gerät und den entsprechenden Kommunikationskanal hierfür aus. Auf diese Weise können Applikationen Geräte unterschiedlicher Hersteller ansprechen und benötigen keine Informationen, über welches Netzwerk das gewünschte Gerät anzusprechen ist. Vielmehr übernimmt die adaptive Applikationssteuerung die Führung der Datenübertragung und setzt die Datenpakete gemäß dem jeweiligen Netzwerkprotokoll über spezielle Gateways um. Mehrere Applikationen können dasselbe Gerät zur Kommunikation verwenden, wobei die adaptive Applikationssteuerung entscheidet, welche Verbindungsanforderungen Vorrang haben, indem sie den entsprechenden Kommunikationskanal zu dem Gerät durchschaltet. Dadurch läßt sich eine redundante Bestückung des Fahrzeuges mit identischen Geräten für unterschiedliche Telematik-Applikationen vermeiden. Umgekehrt können bei Bedarf bestimmte Funktionen redundant über verschiedene Informationskanäle ermittelt werden, z. B. die Bestimmung der aktuellen Fahrzeugposition wahlweise über GPS, Mobilfunk und/oder ein Baken-system.

Fig. 2 zeigt die beispielhaft am Zentralrechner (1) vorzusehenden Schnittstellen nebst daran anschließbaren Geräteeinheiten, wobei die gestrichelt umrahmten Komponenten als optionale Erweiterung zu sehen sind.

Der Zentralrechner (1) besitzt eine serielle RS232-Schnittstelle, an die ein Infrarot-Transceiver (IR) mit RS232-Schnittstelle zur optischen Anbindung einer PDA-Einheit angeschlossen ist. Wahlweise kann die PDA-Einheit auch direkt an diese RS232-Schnittstelle angeschlossen werden, an die ansonsten auch ein GPS-Empfänger oder ein datenfähiges Mobilfunk(GSM)-Gerät angebunden werden können. Des weiteren besitzt der Zentralrechner (1) eine PCMCIA-Schnittstelle, an die ein GSM-Gerät angeschlossen ist. An eine weitere RS232-Schnittstelle kann optional der GPS-Empfänger mit dem Zentralrechner (1) verbunden sein. Über eine zweite PCMCIA-Schnittstelle ist an den Zentralrechner (1) ein CAN-Datenbus (CAN1) mit nachgeschalteten Kommunikationsgeräteeinheiten (Komm1, Komm2) angeschlossen. Diese beiden Kommunikationsgeräteeinheiten können beispielsweise je ein Steuergerät für eine Hardwareausführung der Applikationen Fern-diagnose und Diebstahlschutz sein. Über einen optischen Datenbus mit D2B-Schnittstelle können der GPS-Empfänger, das GSM-Gerät und/oder das RDS-TMC-Gerät an den Zentralrechner (1) angeschlossen werden, wenn dieser Datenübertragungskanal im Fahrzeug realisiert ist. Der Zentralrechner (1) ist zweckmäßig mit einem echtzeitfähigen Multitasking-Betriebssystem ausgestattet und kann als Verbindungspunkt in einer heterogenen Netzwerkumgebung dienen.

Die adaptive Applikationssteuerung bietet für solche Telematik-Applikationen, deren Kommunikationsbeziehung mit den beteiligten Geräteeinheiten fest vorgegeben ist, z. B. über eingegebene Bezeichner, einen sicheren Datentransport, wobei u. a. geprüft wird, ob das angeforderte Gerät gerade belegt ist und an welchem Datennetz dieses aktuell angeschlossen ist. Solche Applikationen sind beispielsweise die auf einem Steuergerät implementierte Fahrzeugferndiagnose oder das Versenden elektronischer Post mit einem PDA. Darüber hinaus beinhaltet das System sogenannte integrierte Telematik-Applikationen, die speziell für den Einsatz in Verbindung mit der adaptiven Applikationssteuerung ausgelegt sind, wie z. B. die Applikation Flottenmanagement. Daneben sind in das System Basisdienste implementiert, die Funktionalitäten anbieten, auf die andere Basisdienste und die integrierten Applikationen explizit zugreifen können, wodurch sich wiederum eine redundante Auslegung solcher Funktionalitäten vermeiden läßt.

Diese Basisdienste lassen sich in Funktionen zur Ermittlung von nach außen bereitzustellenden Daten, wie Positionsbestimmung, Uhrzeitbestimmung etc., sowie in sogenannte Gateways unterscheiden, die einen eingehenden Datenstrom anhand von Vorgaben einer anfordernden, integrierten Applikation oder eines anfordernden Basisdienstes transformieren. Bezüglich der Gateways sind wiederum Schnittstellen-Gateways, Geräte-Gateways und Format-Gateways zu unterscheiden. Die Schnittstellen-Gateways transformieren eingehende Daten in das Schnittstellen- bzw. Datenbusformat der jeweils zugehörigen Schnittstelle und umgekehrt, während die Geräte-Gateways eingehende Daten in ein für das zugehörige Gerät geeignetes Datenformat transformieren und umgekehrt die vom Gerät kommenden Daten in das geeignete Ausgangsdatenformat transformieren. Die Format-Gateways wandeln die von einem Basisdienst ermittelten Daten in ein anderes (Standard)-Format um, z. B. die Positionsdaten des Fahrzeugs. Zusätzlich zu den Basisdiensten können auch Mehrwertdienste vorgesehen sein, die sich von den Basisdiensten

dadurch unterscheiden, daß sie letztere ihrerseits aufrufen. Ein Beispiel hierfür ist der Mehrwertdienst RDS-TMC, der aktuell relevante Verkehrsinformationen empfangen und hinsichtlich der aktuellen Fahrzeugposition, die ein Basisdienst darstellt, gewichten muß.

Fig. 3 zeigt schematisch einen für die Erfüllung der obigen Funktionalitäten geeigneten Aufbau der adaptiven Applikationssteuerung. Die adaptive Applikationssteuerung beinhaltet in dieser Systemauslegung eine Steuereinheit (2), die das adaptive Informationsmanagement übernimmt. Des weiteren sind eine Mehrzahl von Basis- bzw. Mehrwertdiensten (3) illustriert, beispielsweise zur Bestimmung der Fahrzeugposition, der Uhrzeit und der Fahrzeuggeschwindigkeit. Die Steuerung enthält außerdem eine Mehrzahl von Geräte-Gateways (4), die den entsprechenden Geräte-Einheiten zugeordnet sind. Außerdem beinhaltet sie die erforderlichen Schnittstellen-Gateways (5), deren Ausgangsleitungen (6) zu den entsprechenden Schnittstellen führen. Die Steuereinheit (2) hat vor allem die Funktionen, die Basisdienste für integrierte Applikationen bereitzustellen, die Datenbasis zu aktualisieren, die Topologie und die Ressourcen des Systems, die aktuell belegten Komponenten und die vorhandenen, bzw. aktiven Client/Server-Beziehungen zu kontrollieren. Eine weitere Aufgabe ist die Zugangs- und Sicherheitskontrolle. Im Sinne eines Master/Slave-Konzeptes ist die Steuereinheit (2) selbst Bestandteil des Server-Netzes und agiert als Master für die anderen Server.

Zur Kommunikation innerhalb der Umgebung der adaptiven Applikationssteuerung ist eine geeignete Kommunikationsarchitektur vorgesehen, die auf dem sogenannten ISO/OSI-Basis-Referenzmodell als grundlegender Struktur aufbaut. Die Interprozeßkommunikation ist so gestaltet, daß die Applikationen völlig unabhängig von den darunterliegenden Kommunikationsstrukturen sind. Die Kommunikation zwischen zwei Prozessen erfolgt über sogenannte Kommunikationsendpunkte, wobei sich einer der kommunizierenden Prozesse außerhalb des Fahrzeugs befinden kann. Zur Realisierung von Client-Server-Strukturen sind Mechanismen zum transparenten Aufruf der Server-Funktionen und zur korrekten transparenten Datenaufbereitung vorgesehen. Durch eine oberste RPC (Remote Procedure Call)-Kommunikationsschicht wird die geforderte Interprozeßkommunikation bewerkstelligt. Hierdurch wird die Lokalität der miteinander kommunizierenden Applikationen auf dem Zentralrechner selbst oder räumlich von diesem entfernt völlig transparent. Es besteht auch die Möglichkeit, Dienstanforderungen von einem oder mehreren Dienst Anbietern bearbeiten zu lassen, wodurch das Einbinden potentiell konkurrierender Applikationen mit möglicherweise unterschiedlicher Dienstgüte bereits über die Kommunikationsplattform geschehen kann. Diese Redundanz führt dann zur höheren Verfügbarkeit einer Applikation, da beim Ausfall eines Anbieters bereits auf der Kommunikationsplattform ein funktionsanaloger Anbieter einspringen kann. Ein Beispiel hierfür ist die Fahrzeugpositionsbestimmung wahlweise über GPS, GSM oder Koppelnavigation.

Die Kommunikationsarchitektur beinhaltet des weiteren eine Datentransportschicht, hier beispielhaft in Form einer TCP-Schicht. Eine weitere Kommunikationsschicht in Form einer Vermittlungsschicht, beispielsweise als IP-Schicht, übernimmt die Adressierung desjenigen Rechners, auf welchem der Kommunikationspartner lokalisiert ist, gegebenenfalls unter Ver-

wendung einer Adreßumsetzung. Unterhalb der IP-Schicht erfolgt eine Abbildung auf die physikalisch vorhandenen Übertragungsmedien, wobei eine Sicherungsschicht dafür sorgt, daß Übertragungsfehler des Mediums zwischen Nachbarknoten erkannt und gegebenenfalls korrigiert werden. Eine HTTP-Servereinheit (7) erlaubt die Kommunikation mit externen Datenbanken, z. B. über einen Internet-Anschluß. Mit diesem Aufbau erfüllt die adaptive Applikationssteuerung zum einen ein Netzwerkmanagement, welches die Managementaufgaben auf allen Schichten der Kommunikationsarchitektur beinhaltet, und zum anderen ein Applikationsmanagement, worunter die gesamten Aufgaben einer dynamischen, adaptiven Client/Server-Umgebung fallen.

Eine Applikation kann, entsprechend dem Client/Server-Konzept, als Client oder als Server agieren. Ob dafür Kommunikation mit der Außenwelt notwendig ist und welche Geräteeinheiten dafür gegebenenfalls verwendet werden, ist für die Applikation nicht relevant. Eine Geräteeinheit ist über eine Schnittstelle mit dem Zentralrechner (1) verbunden und stellt entweder einen Kommunikationsendpunkt oder einen Zugangspunkt zu einem anderen Kommunikationskanal dar, insbesondere zur Kommunikation mit fahrzeugexternen Partnern. Durch diese Gerätetransparenz ist es ohne weiteres möglich, ein Gerät durch ein anderes, beispielsweise ein solches von einem anderen Hersteller, zu ersetzen, bei dem eventuell ein anderes Datenformat verwendet wird. Wenn mehrere unterschiedliche Geräte zur Erfüllung einer bestimmten Funktion vorhanden sind, trifft die adaptive Applikationssteuerung die Auswahl, welches Gerät momentan am geeignetsten ist. Die jeweilige Applikation selbst bleibt hiervon unberührt. Diese Gerätetransparenz ist in Fig. 4 am Beispiel einer Applikation (8) veranschaulicht, die eine Fahrzeugpositionsbestimmung erfordert. Für diese Positionsbestimmung sind im Beispiel von Fig. 4 einerseits ein Baken-Kommunikationsgerät und andererseits ein GPS-Empfänger vom Typ Standard A sowie optional ein zusätzlicher GPS-Empfänger vom Typ Standard B und/oder ein GSM-Gerät in Verbindung mit einem GPS-Empfänger vorhanden. Auf Anforderung einer Fahrzeugpositionsbestimmung durch die Applikation (8) weist die adaptive Applikationssteuerung (9) der Applikation (8) das momentan gerade günstigste Gerät zur Positionsbestimmung des Fahrzeugs zu. Gegebenenfalls kann die adaptive Applikationssteuerung (9) mehrere der vier Geräte zur Fahrzeugpositionsbestimmung aktivieren und die unabhängig voneinander redundant erhaltenen Positionsdaten zur Bestimmung der Fahrzeugposition geeignet auswerten.

Nachdem von der adaptiven Applikationssteuerung festgestellt wurde, mit welchem bzw. über welches Gerät kommuniziert werden soll, prüft sie des weiteren, über welche Schnittstelle auf dieses Gerät zugegriffen werden kann. Dies ist nötig, da mehrere Schnittstellen derselben Art vorhanden sein können, die voneinander zu unterscheiden sind, oder da das Gerät in verschiedenen Versionen mit verschiedenen Schnittstellen verfügbar sein kann, so daß es möglich ist, das Gerät an eine andere, gleichartige Schnittstelle umzustecken oder es durch eines mit anderer Schnittstelle zu ersetzen, ohne daß die Applikation angepaßt werden muß. Diese Schnittstellentransparenz ist in Fig. 5 am Beispiel eines GSM-Mobilfunkgerätes illustriert. Dabei ist beispielhaft angenommen, daß das GSM-Gerät an eine RS232B-Schnittstelle angeschlossen ist, alternativ ein

derartiges GSM-Gerät jedoch auch an anderen Schnittstellen angeschlossen sein könnte, wie einer RS232A-, einer CAN-, einer D2B- und einer PCMCIA-Schnittstelle. Die adaptive Applikationssteuerung (9) wählt dann für die betreffende Applikation die jeweils besetzte bzw. günstigste Schnittstelle zu dem zu aktivierenden GSM-Gerät aus. Die adaptive Applikationssteuerung ist im übrigen zur Erfüllung einer Multiplex-Funktion ausgelegt, mit welcher der Fall beherrschbar ist, daß mehrere Applikationen gleichzeitig auf ein Kommunikationsgerät zugreifen. Diese Funktion beinhaltet eine Priorisierung der Applikationen und die Unterbrechbarkeit der diversen Kommunikationskanäle.

Integrierte Applikationen innerhalb und außerhalb des Zentralrechners können über dieselben Client-Server-Mechanismen mit Applikationen und Basisdiensten innerhalb des Zentralrechners oder mit anderen externen Dienst Anbietern kommunizieren, wobei in diesem Fall der Kommunikationspfad über zwei Schnittstellen-Gateways und zwei Geräte-Gateways läuft. Für nicht integrierte Applikationen außerhalb des Zentralrechners mit fester Kommunikationsbeziehung zu den Geräten dient die adaptive Applikationssteuerung dazu, zu verhindern, daß ein bestimmtes Gerät von einer anderen Applikation ebenfalls angefordert wird oder sich das Gerät in einem anderen Datennetzwerk oder an einer anderen Adresse befindet als von dieser Applikation angenommen. Der Zentralrechner dient in diesem Fall dazu, den Zugriff auf die Geräte zu regeln.

Fig. 6 veranschaulicht exemplarisch die Durchführung einer Flottenmanagement-Applikation. Eine externe, nicht gezeigte Flottenmanagement-Zentrale kommuniziert über ein GSM-Gerät (11), das über ein CAN-Gateway an den CAN-Bus des Fahrzeugs angebunden ist, und über ein GSM-Gateway mit der integrierten Applikation Flottenmanagement im Zentralrechner (1). Diese Applikation fordert die Funktion Position an, die ihrerseits über ein GPS-Gateway und das CAN-Gateway mit einem GPS-Empfänger (12) kommuniziert, der ebenfalls am CAN-Bus des Fahrzeugs hängt.

Wie aus der vorstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels ersichtlich wird, erlaubt das erfindungsgemäße Fahrzeugkommunikationssystem eine flexible und komfortable Durchführung von verschiedensten Telematik-Applikationen im Fahrzeug mit vergleichsweise geringem Aufwand.

#### Patentansprüche

1. Fahrzeugkommunikationssystem mit
  - einem Zentralrechner (1) zur Durchführung von Telematik-Applikationen,
  - Geräteeinheiten zum Senden, Empfangen, Erfassen und/oder Verarbeiten von zu den Telematik-Applikationen gehörigen Daten und
  - einem oder mehreren Datenübertragungskanälen mit zugehörigen Schnittstellen, über welche die Geräteeinheiten mit dem zentralen Fahrzeugrechner verbindbar sind,
 gekennzeichnet durch
  - eine flexibel steuerbare Zuordnung der Geräteeinheiten zu den verschiedenen Telematik-Applikationen, wobei
  - eine adaptive Applikationssteuerung (9) vorgesehen ist, die zur Durchführung einer jeweiligen Applikation die jeweils erforderlichen Geräteeinheiten funktionsbezogen auswählt sowie die erforderlichen Datenübertra-

gungsvorgänge steuert.

2. Fahrzeugkommunikationssystem nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, daß zum Anschluß der Geräteeinheiten an den Zentralrechner (1) eine CAN-, eine RS232-, eine PCMCIA-, eine D2B- und/oder eine IR-Schnittstelle vorgesehen ist.
3. Fahrzeugkommunikationssystem nach Anspruch 1 oder 2, weiter dadurch gekennzeichnet, daß als Geräteeinheiten wenigstens ein GPS-Empfänger, eine PDA-Einheit, eine GSM-Einheit, eine CD-ROM-Einheit und/oder eine RDS-TMC-Einheit vorgesehen sind.
4. Fahrzeugkommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, weiter dadurch gekennzeichnet, daß als Telematik-Applikationen eine Flottenmanagement-Applikation, eine Routenplanungs-Applikation, eine Ferndiagnose-Applikation, eine Diebstahlschutz-Applikation und/oder eine elektronische Datenkommunikations-Applikation vorgesehen sind.
5. Fahrzeugkommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch Geräte-Gateways und/oder Schnittstellen-Gateways zur Transformation eingehender Daten in das jeweilige Datenformat für die zugehörigen Geräteeinheiten bzw. Datenübertragungskanäle.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

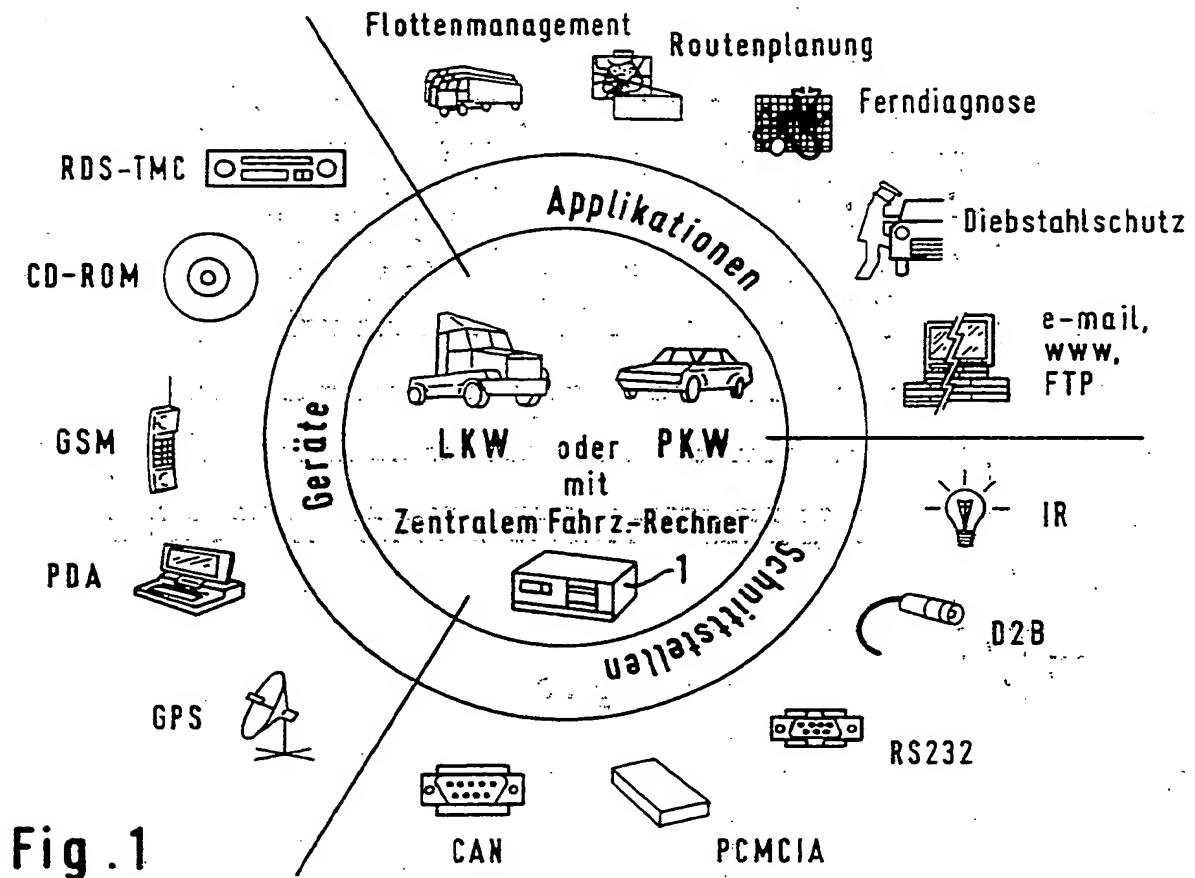


Fig. 1

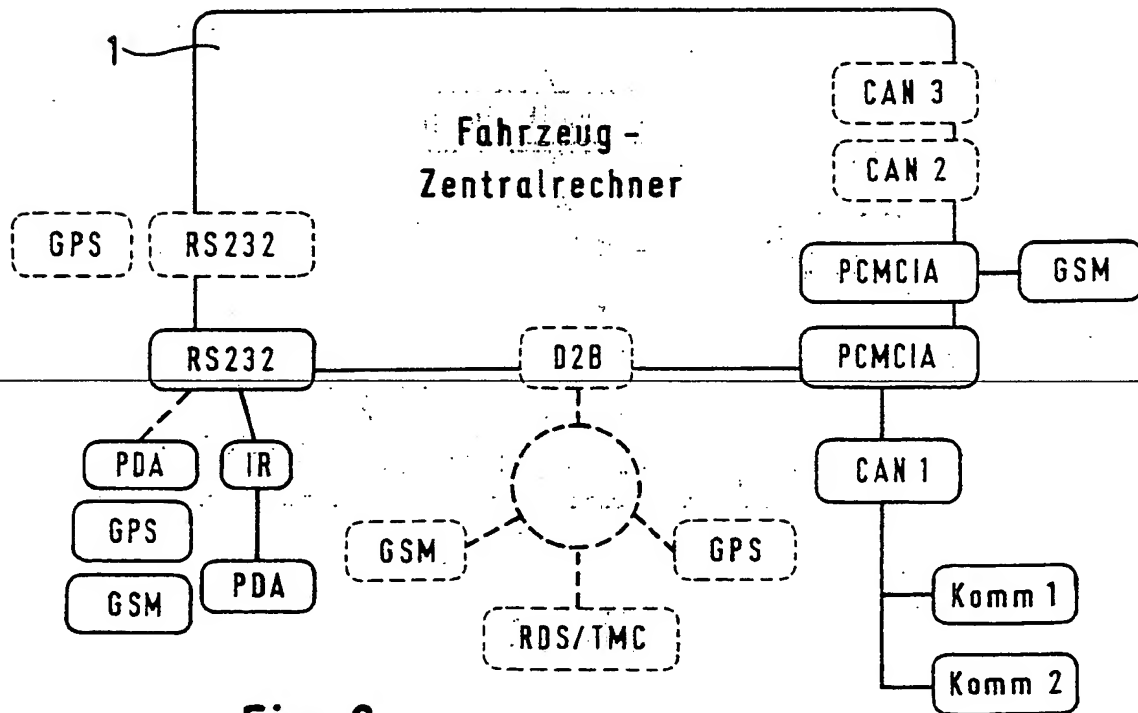
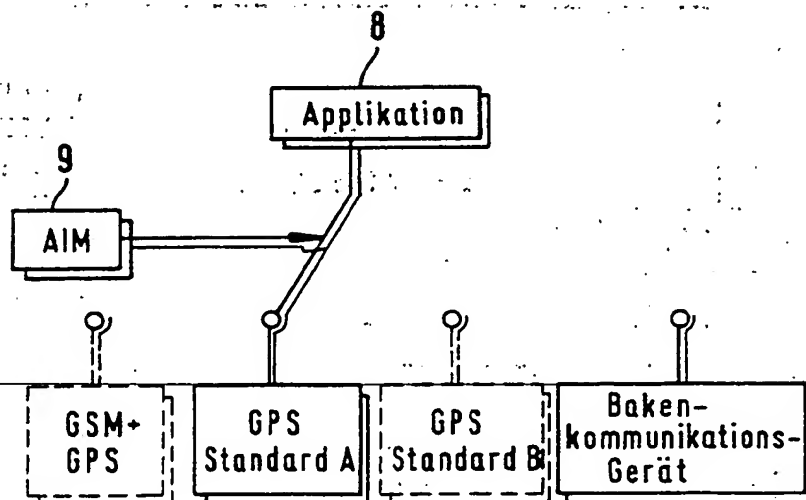
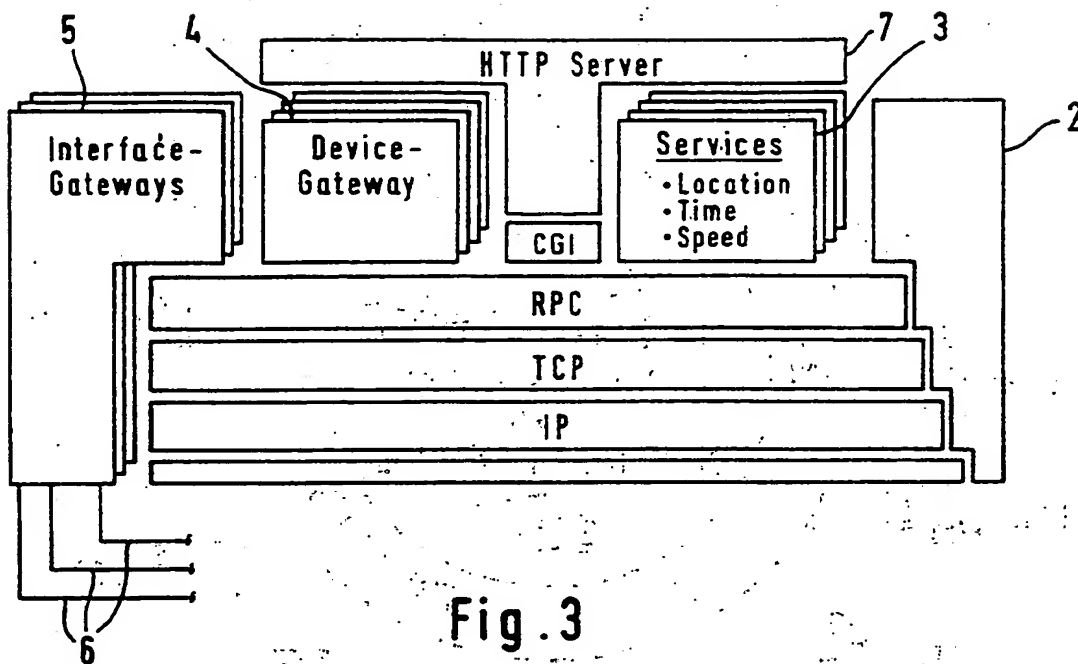


Fig. 2





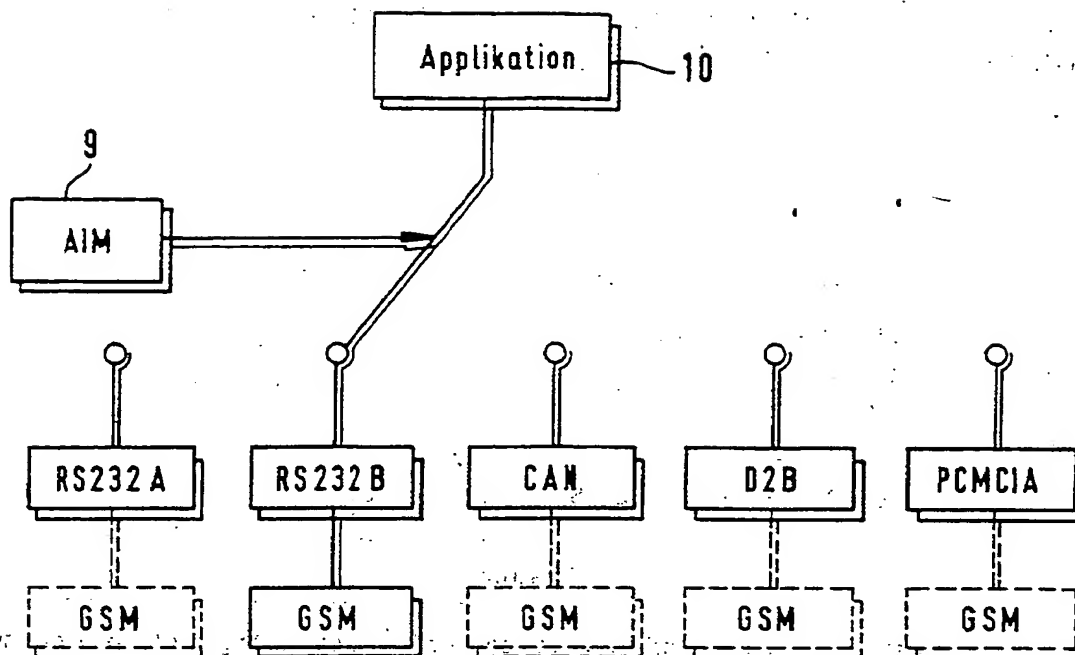


Fig. 5

Applikationen:

Geräte-  
Gateways:

Schnitt-  
stellen-  
Gateway:

Geräte:

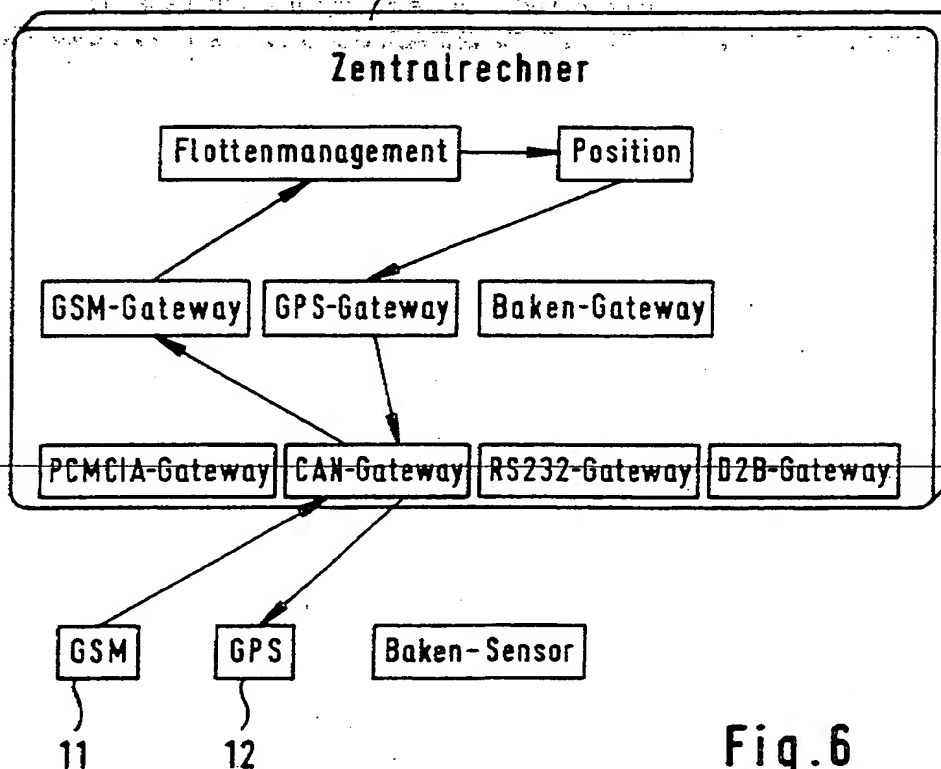


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**